

УДК 664.143

Макаринський В. - маг. гр. Мз-61

Одеська національна академія харчових технологій

ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПЛАСТИФІКАТОРА ВВ-ПМЛ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Хомічук В.А.

Makarinskiy V.

Odessa National Academy of Food Technologies

THEORETICAL RESEARCH OF VV- PML PLASTICIZER TECHNOLOGICAL PROCESSES

Supervisor: Khomichuk V.A.

Ключові слова: ресурсозбереження, пластифікація, блок жиру, кондитерські маси.

Keywords: resource efficiency, plasticizing, fat block, confectionery masses.

Завдання ресурсозбереження у кондитерському виробництві в умовах насичення ринку є особливо важливим. Внаслідок цього розвиток виробництва повинен ґрунтуватись на устаткуванні, яке реалізує технологічні процеси, режими яких забезпечують при мінімально можливих ресурсовитратах високу якість готової продукції.

В харчових технологіях, зокрема, у виробництві цукерок, шоколаду, борошняних кондитерських виробів жири тваринного і рослинного походження є одним з найважливіших компонентів. На підприємства вони потрапляють у вигляді блоків масою 20-25 кг. Перед подачею на операцію складання рецептурних сумішей їх як правило розплавляють. З точки зору ресурсозбереження це є нераціональним, так як після утворення суміші її необхідно охолоджувати перед формуванням. Таким чином, застосування пластикації для перетворення жирових блоків з твердого у пластичний стан та створення відповідного обладнання для виробництва є актуальним.

Так як жировмісні кондитерські вироби становлять значну частину продукції кондитерської промисловості як у вартісному так і об'ємному вираженні, питання отримання і застосування пластифікованих кондитерських мас досліджувалось у роботах С.А. Мачихіна, Л.М. Аксьонової, М.А. Талейсника, С.В. Чувахіна, С.М. Носенка.

Для визначення оптимальних характеристик роботи змішувача необхідно побудувати математичні моделі процесів змішування у двовальному лопатевому змішувачі, які дадуть можливість оцінити якість перемішування.

Математичні моделі, які використовувались, розраховані на специфіку досліджуваного обладнання і не можуть бути автоматично перенесені на інше технологічне устаткування для пластикації твердих жирів.

Метою доповіді є теоретичне обґрунтування технологічного процесу пластифікатора ВВ-ПМЛ та розроблення обґрунтованої методики для визначення раціональних режимів його роботи.

Технологічний процес пластикації (розм'якшування) кондитерських мас для її подальшого використання у поточкових лініях кондитерського виробництва, що здійснюється у пластифікаторі ВВ-ПМЛ [30], можна умовно розділити на дві основні стадії, представлені на рисунку 1.

На стадії подрібнення відбувається розділення стандартних жирових блоків на мірні частинки за допомогою ріжучого механізму маслорізки, ножі якого закріплені у вигляді зрізаного конуса під кутом до його осі. Подрібнена жирова суміш з кусків неправильної форми з розмірами від $0,05 \times 0,03 \times 0,04$ м до $0,06 \times 0,06 \times 0,15$ м потрапляє у змішувач з водяною сорочкою. У ньому жир швидко нагрівається, інтенсивно перемішується, перетирається і частково аерується.



Рисунок 1 – Структурна схема технологічного процесу у ВВ-ПМЛ

У відповідності до описаного технологічного процесу на першому етапі ми побудували модель руйнування блоків жиру у маслорізці. Модель руйнування жирових блоків під дією динамічного навантаження у маслорізціпластифікатора ВВ-ПМЛ описується реологічною моделлю, якій відповідає диференціальне рівняння.

Провівши аналіз параметрів процесу аерування жирової маси, визначаємо що основними факторами, які найсуттєвіше впливають на неї, є температура води у сорочці і час вимішування.

На основі аналізу отриманого рівняння регресії (рисунок 11) з'ясували, що концентрація повітряної компоненти у жировій масі більш суттєво залежить від часу, ніж від температури, оптимальними характеристиками процесу аерування досліджуваного кондитерського жиру є: час вимішування – від 570 до 600 с; температура води у сорочці – від 39°C до 40°C . З аналізу розподілу швидкостей при відсутності та наявності отворів у лопаті змішувача впливає, що наявність отворів значно підсилює завихрювання течії жирової маси і підвищує інтенсивність перемішування. Визначено загальну оптимальну площу отворів у лопатях змішувача, яка становить близько 30 % від площі.

Висновки. Отримані аналітичні залежності та розроблені методи розрахунків дають можливість отримувати параметри процесу пластикації жировмісних мас у пластифікаторі ВВ-ПМЛ, враховуючи його конструктивні особливості. Значна частина цих результатів може бути застосована для подібного обладнання інших галузей промисловості.

Перспективами подальших досліджень у цьому напрямку є розроблення математичних моделей кожного етапу і технологічного процесу в цілому для створення автоматизованої системи управління ним.